

数字中国产业发展报告

（2020 年）

——信息通信产业篇

中国信息通信研究院

2020年5月

版权声明

前　言

面对错综复杂的国际形势，以习近平同志为核心的党中央准确把握时代大势，把加快建设“数字中国”当成举国发展的重大战略。数字中国开启了我国信息化发展新征程，涵盖经济、政治、文化、社会、生态等诸多领域，**信息通信产业作为数字时代的基础性、先导性行业，是推动各行业数字化转型、建设“数字中国”的关键支撑。**

加快推动数字中国产业发展正处于关键时期。近年来，全球经济增速已呈现明显放缓态势，新冠肺炎疫情的全球大流行给世界经贸格局调整带来了更多不确定性，需要在全局中谋发展，在挑战中寻机遇。在此背景下，本报告提出影响数字技术发展的四大趋势，并通过分析全球五百强历年发展，研判信息通信产业正处于稳中向好的提质阶段，创新资源配置日趋精准。作为世界网络大国，我国信息通信产业总体稳中有进，综合分析上市企业数据可观察到，产业提质增效成果逐渐显现、产业集群化发展格局初步成型。未来，机遇和挑战并存，信息通信产业将迎来高质量发展的黄金时期。

数字中国内涵丰富，产业分析视角众多、热点频出，本报告并未涵盖全部内容，主要从市场主体发展切入，在细微中见全局。中国信息通信研究院首次组织编写《数字中国产业发展报告（信息通信产业篇）》，本报告作为重要分册之一，得到数字中国产业发展联盟成员单位的大力支持，希望本报告能为社会各界深入了解数字中国产业发展提供有价值的参考。

目　录

图 目 录

党的十八大以来，以习近平同志为核心的党中央高度重视信息化发展，做出建设“数字中国”的战略决策。习近平在致首届数字中国建设峰会的贺信中指出，加快数字中国建设，就是要适应我国发展新的历史方位，全面贯彻新发展理念，以信息化培育新动能，用新动能推动新发展。数字中国内涵丰富、涉及经济、政治、文化、社会、生态等诸多领域。**信息通信产业作为数字时代的基础性、先导性行业，既是数字产业化的具体形态，也是建设“数字中国”的关键支撑。**

数字中国发展正处于关键时期，加快推动信息通信产业发展既面临错综复杂的国际形势，也需密切关注全球产业不断演进的发展态势，综合分析我国产业发展的历史方位和当前特征，在全局中谋发展，在挑战中寻机遇。

一、国际环境复杂多变，信息通信产业国际合作在调整中不断深化

（一）新冠肺炎疫情大流行引发全球连锁反应

2020 年，影响全球未来发展的最大不确定性因素来自新冠肺炎疫情在全球范围内的大流行。我国本轮新冠肺炎疫情流行高峰已经过去，但疫情在全球范围内形势依然严峻，全球抗疫进入关键节点。世界卫生组织近期称，目前新冠疫情在全球不同地区出现分化，有关措施必须作为一种“新常态”长期坚持。面对民生和经济等多重压力，各国政府在持续严控还是逐步重启中艰难选择，此轮疫情在全球范围内引发连锁反应。

突如其来的疫情冲击着复苏乏力的全球经济，负面影响不容忽视。一是全球市场需求下滑。受疫情影响，各国间人员交流受限、国际物流不畅，全球消费者和企业的信心受冲击明显，市场需求减少。据 IMF 预测，受新冠肺炎疫情影响，2020 年全球经济增速或降至金融危机以来的最低水平。二是全球对外直接投资减少。UNCTAD 报告显示，疫情将迫使全球大部分跨国企业下调盈利预期、减少资本支出并推迟新增投资，预计全年 FDI 可能下滑 5%至 15%。三是贸易总额下降。部分疫情严重的亚欧国家采取停工停产、封闭隔离等措施，商品和服务贸易增长明显放缓。与此同时，疫情蔓延带来的经济活动停滞与国际油价大幅下挫引发的恐慌性资产抛售，对长期依赖宽松流动性支撑的全球金融市场造成巨大冲击。

面对这一全人类的共同危机，国际社会比以往任何时候都更需要团结和合作。习近平总书记在二十国集团领导人应对新冠肺炎特别峰会上发表重要讲话时强调，当前疫情正在全球蔓延，给全球公共卫生安全带来巨大挑战，形势令人担忧，各国应该联手加大宏观政策对冲力度，防止世界经济陷入衰退。此次特别峰会上发表的《二十国集团领导人应对新冠肺炎特别峰会声明》也向国际社会传递了积极信号，二十国集团将致力于同世界卫生组织、国际货币基金组织、世界银行集团、联合国以及其他国际组织一道，采取协调、有力行动，加强国际合作，共同应对全球危机。

（二）全球经济贸易格局面临深度调整

近年来，全球经济增速已呈现明显放缓态势，新冠肺炎疫情的全

球大流行给世界经贸格局调整带来了更多不确定性。在此之前，受到贸易摩擦升级、地缘政治风险上升等因素影响，主要经济体发展速度同步放缓，全球市场避险情绪升温，贸易投融资活动相应收缩。世界贸易组织[1]（WTO）初步估算，2019 年全球货物贸易量下降 0.1%。由于新冠肺炎疫情影响，2020 年全球贸易将出现幅度大于金融危机时期的下滑，预计在乐观情况下，2020 年全球货物贸易量将下降 12.9%；而在悲观情况下，2020 年全球货物贸易量恐下降 31.9%。

国际经贸规则面临新一轮调整。受区域贸易协定、关键国家政策导向等因素影响，多边贸易体系推进缓慢，区域经济合作协议和双边协议发挥重要作用，国际分工体系的区块化特征将进一步加强。与此同时，国际金融危机以来，发展中国家在全球治理中的话语权和影响力逐渐上升，未来国际经贸规则将有望由更多参与主体共同协商决定。值得注意的是，在国家利益调整过程中，一些国家对待国际贸易的心态也可能发生重大调整，中短期博弈将深刻影响全球经济贸易发展格局。但从总体方向来看，全球化发展趋势不可逆转，国际分工深度和价值链覆盖广度仍将继续深化，更高标准的国际贸易规则也将有利于全球合作有序推进。

全球信息通信产业供应体系冲击较大。在此过程中，全球信息通信产品和服务的供应体系受到巨大影响，跨国企业制造基地的分散化进程提速也将加剧产业各环节的直接替代竞争，对当前全球产业格局和国际分工将产生深远影响。**短期来看**，受物流效率下降、生产材料

[1]《全球贸易数据与展望》，

短缺等因素影响，从原材料到最终产品的供应压力逐级放大。一方面，国际物流资源持续短缺，空运舱位愈加紧张、船舶靠港卸货效率下降，或引发全球供应链成本上升等连锁反应。另一方面，部分关键产品和原材料或出现短期供应短缺。**长期来看**，疫情全球蔓延带来要素流动阻断，迫使世界主要经济体开始重新审视当前全球供应链潜在的脆弱性和公共危机抵御能力。可以预见，“后疫情时代”全球供应链格局将发生长期深刻变化，全球化分工与区域集聚将面临新一轮博弈，我国将面临短期海外市场需求锐减与未来全球供应链重塑的双重挑战。**全球产业分工格局是一个持续调整的过程，当前以数字化、网络化、智能化为特征的新技术正处于创新发展和扩散应用的加速期，发达国家和新兴经济体都将围绕全球数字化转型推动本国产业建设与区域合作。**

（三）数字领域国际合作纵深推进

国际合作议题聚焦数字经济。近年来，各国际组织纷纷把数字经济作为消除全球数字鸿沟、推动全球贸易一体化的主要议题。早在1998年，APEC便制定首个数字经济领域国际合作计划—《APEC电子商务行动蓝图》，开启大国间数字经济合作。进入二十一世纪后，国际组织间数字经济领域合作更加深入，G20数字部长会议、“金砖国家”数字研讨会、东盟数字经济研讨会、APEC中小企业数字论坛等围绕数字领域合作的专题会议影响力持续扩大，议题设置紧跟时代需求。《数字APEC战略》、《APEC互联网和数字经济路线图》、《二十国集团数字经济发展与合作倡议》、《大阪数字经济宣言》等区域间

合作协议成功签署，不仅集中凝练了各国共同商讨的思想成果，更为成员国数字经济协同发展提供了新思路、注入了新动能。

区域数字领域合作务实推进。全球不同区域正以共进为动力、以共赢为目标，推动数字经济领域合作从探索逐步走向落地实施。2017年，“数字丝绸之路”理念提出，随后多国共同发起《“一带一路”数字经济国际合作倡议》，持续推动“一带一路”沿线国家在通信、科技、交通、金融等数字领域合作更加深入。中国积极参与非洲数字化建设，2018年中非合作论坛提出“推动中非电子商务合作，建立电子商务合作机制”。截至目前，阿里巴巴已同卢旺达、埃塞俄比亚等签约共建世界电子贸易平台合作协议，推动国际贸易数字化发展。欧盟将“科研框架计划”升级为“地平线2020”，对包含工业和服务业数字化转型在内的合作项目给予资金支持。此外，欧盟22国在2018年4月共同签署《区块链共同宣言》，致力于通过共建欧洲区块链基础设施，创造一个更加数字化、更有能力的欧洲。

二、产业增长动力强劲，信息通信技术加速释放融合创新活力

（一）融合创新活力释放，赛道革新尚需时日

当前，全球科技创新进入空前密集活跃时期，数字化浪潮迎来与实体经济深度融合的新进程，加速重塑全球创新版图和产业结构。在这一过程中，香农定理、摩尔定律逐步逼近理论极限，各类数字技术不断冲击自身发展天花板，探索**以学科融合、技术融合、产业融合为**

特征，以万物互联、万物感知、万物智能为目标的发展路径。但是，新原理、新材料、新工艺等革新实用化尚需漫长探索，各领域应用需求与现有基础技术能力之间的供需差距愈发突出。未来，以自动驾驶、人工智能应用等为代表新兴产业多样化需求，将成为驱动数字技术创新发展的关键动力。

1.计算模式：从通用架构走向专用架构

随着人工智能等应用的快速发展，数据量爆发式增长和计算模型的复杂多样，各领域对算力的需求大幅提升，打破了一段时期以来计算能力的供需平衡，创新应用的多样性和异构需求，成为促进计算模式向专用架构拓展的主要动力。

从业务场景来看，多样化算力需求与通用计算架构的供需落差，是推动专用计算架构快速发展的原生动因。日趋智能化的万物互联场景下，数据聚集的规模遵循“新摩尔定律”呈现爆炸式增长。与此同时，场景泛在化促使算力需求呈现多样化、碎片化特性，人工智能等重度算力依赖型应用要直面处理海量多元化数据的挑战，计算资源的消耗速度和计算效能的供需反差远超预期。除了数据体量的因素外，另一个催生专用架构快速发展的关键要素是算法特质。现阶段人工智能仍以深度学习等多层模型为理论基础构建核心算法，对并行处理能力和数据吞吐的性能要求极高。擅长串行逻辑运算的 CPU 等通用计算架构难以满足高并发、低延迟的计算需求，底层计算平台不得不转向部署 GPU 和面向特定业务场景的 AISC 芯片，以实现海量并行处理任务的异构加速能力提升。

从技术演进来看，基础工艺升级速度的日益放缓，为专用计算架构的创新升级提供机遇。传统的计算技术升级多依赖提升主频、堆叠多核和增强密度等固有路径，但光刻等低纳米制造工艺的不成熟难以帮助晶体管尺寸趋近物理极限，芯片热累积效应的指数级增长也限制了主频的一味提升。因此，专用计算架构将创新重点聚焦在指令系统精简、芯片设计集成和访存结构优化等突破方向。一方面， SoC 将多关键组件高度集成的设计模式较为成熟，解决了高密度与低功耗兼容的芯片设计诉求，成为物联网和移动互联网终端侧的主流解决方案。另一方面，AI ASIC 芯片尝试从架构优化的角度进行探索式创新。谷歌、英特尔等龙头企业不约而同地选择了多核并行或模块化设计的思路来构建专属 ASIC 芯片，如谷歌将张量处理单元（TPU）引入脉动阵列，英特尔的 Nervana 神经网络处理器则基于模块化的处理集群阵列来加载视觉处理单元(VPU)。

从市场空间来看，寡头垄断的现状和未来市场的蓝海效应，是推动专用计算产业持续发展的催化剂。英伟达凭借丰富的 GPU 产品线和成熟的 CUDA 开发平台，构建了软硬件一体化的产业生态，迅速抢占了人工智能领域的霸主地位。目前全球 TOP-500 的高性能计算服务提供商中有 100 家采用 GPU 加速，其中 96%采用了英伟达的 Tesla 系列产品。然而，GPU 芯片在垄断市场的同时也暴露出能耗过大和价格过高的弊端，加之人工智能的推理阶段差异性明显，GPU 难以广泛覆盖各类推理任务的算力需求。另据相关统计结果显示，未来推理市场的增速和空间有望超过训练市场。因此，创业公司、科技巨

头等纷纷发起自有的 AI ASIC 芯片开发计划，积极寻找 GPU 的替代方案，谷歌用于边缘推理的 Edge TPU，以及寒武纪的 MLU 云端推理芯片，都是面向差异化算力需求的成功实践。

总体来看，受限于技术和资本的双高壁垒，计算产业的制程更新频率逐渐降低，通用计算架构的技术红利加速下滑。计算模式由通用架构向专用架构拓展，是计算产业在应用需求、技术发展和市场空间多重作用下实现创新升级的必然选择。

2.网络演进：从流量网络迈向算力感知网络

面向连接的流量网络难以满足智能时代的计算诉求。伴随着第四次工业革命的蓬勃兴起，以人工智能、5G、云计算为主导的数字技术正不断加速万物互联的时代进程。信息网络从以数据传输为核心的网络体系，逐步演进为感知、传输、计算、交换融为一体的数字基础设施。根据华为全球产业展望 2025 的预测，到 2025 年全球联接数将达千亿，全球年新增数据量多达 1800 亿 TB。海量的设备和数据给计算带来了巨大的挑战，特别是随着摩尔定律极限的逐渐逼近，算力已成为比流量更为宝贵的基础资源。然而，以连接为导向的传统网络由于更多的着眼于流量的传输，无法实现网络中算力资源的高效利用，云、边、端三级的计算架构更多专注于单一节点的计算能力，在横向、纵向的全网算力资源协同方面存在不足。此外，应用层由于无法精准掌握网络算力的实时分布，难以实现动态、随需的泛在计算。

算力感知网络助力演进升级。近年来，以中国移动、中国电信、中国联通、华为等为主的通信界领军企业，面向算网融合发展趋势提

出了算力感知网络这一新型网络架构。**算力感知网络将核心诉求从连接能力逐步扩展到计算能力**，将服务内容从提供流量逐渐扩展到提供算力等更加丰富的联网信息资源，使海量的应用能够按需、实时调用不同地方的计算资源，实现连接和算力在网络的全局优化。**从体系架构上来看**，算力感知网络在传统网络模型的 IP 层和应用层之间加入了算力路由层，通过分布式路由协议将计算能力状况和网络状况作为路由信息一起发布到网络，综合考量节点的网络性能与计算性能。**目前，算力感知网络处于标准制定和先期试验阶段**。2019 年 10 月，中国移动在 ITU SG13 全会上完成首个算力感知网络的国际标准立项工作；同年 11 月，我国在 IETF 106 会议上围绕算力感知网络路由层关键技术提交了三篇核心提案，奠定了算力网络协议技术标准化工作中的坚实基础。中国移动在浙江开展的多 MEC 站点算力感知网络实验网部署，也标志着我国的算力网络由理论概念正式迈入现场试验时代。

3.能力部署：从云端向边缘场景下沉

供需双重因素助推平台能力由云端走向边缘。随着万物互联时代的到来，边缘设备正在从以消费为主的单一角色转变为兼顾数据生产和数据消费的双重角色，在收集数据的同时也要承担预测分析和智能处理等功能。**从需求侧来看，低延迟、高吞吐的业务诉求对数据处理提出了更高要求**。当前市场关注度最高的物联网及边缘 AI 场景集中在智能安防、智慧交通、无人驾驶等领域。这类应用普遍要求在较短的时间周期内，完成数据的密集捕获、实时处理和交互反馈。同时，边缘场景和物联网应用中产生的数据有效周期很短，采用传统集中式

云平台也会由于传输海量低价值信息而浪费有限的带宽资源。为了适应万物互联的新数据模型，创新应用的解决方案必须选择将大部分的计算任务由中心云端向终端侧分发和下沉，以满足智能服务在海量连接、快速响应、安全可靠等方面的协同。**从供给侧来看，嵌入式系统、移动网络、智能芯片等技术的全面进步，极大地提升了边缘侧的综合效能**。一方面，SoC 片上系统的日益成熟和 ASIC 智能芯片的规模化量产，将基础算力首先下沉到终端侧。终端设备的运算和存储性能显著提高，具备了面向专业场景快速分析和处理数据的能力。如，谷歌的 Edge TPU 芯片采用低位宽定点运算单元，广泛适用于边缘侧推理任务。另一方面，运营商对于边缘侧使能技术加强集成部署，为边云协同提供了综合解决方案。如，电信运营商的 MEC 提供了异构终端设备与 SDN 网络之间的高效联动，其商用测试结果经受了良好的市场检验。而随着 5G 网络切片技术的融入，边缘网络虚拟化可编排的自组织能力将得到进一步提升。**在工业互联网、自行驾驶等领域，**越来越多的科技公司以软件平台为切入重点，通过嵌入式系统开放 API 和 SDK 的方式，支持客户根据自身需要进行二次开发集成，从而构建对异构智能终端设备的集中调度和管理控制。未来，基于边缘智能的数字孪生平台，将会进一步深化物理世界和信息空间的集成，成为数字化转型和第四次工业革命的重要载体。

主流厂商加速布局边缘计算平台，积极打造核心生态。随着边缘计算研究的持续深入和应用领域的不断扩大，主流厂商纷纷立足自身产业基础和核心优势资源，推出面向不同应用场景的边缘计算平台。

硬件厂商依托芯片产能，构建自主云边协同生态。以 Google Coral 为代表的边缘 AI 平台旨在解决服务转发和边缘快速决策等基础问题，赋能企业和个人在近端侧完成 AI 技术的开发。Google Coral 搭载了 Edge TPU 等硬件组件和完整的本地 AI 工具包等软件内容，支持边缘设备与 TensorFlow 以及 Google Cloud IoT 等云端能力配合使用。英伟达也基于其自主研发的 Xavier SoC 芯片和 GPU 计算单元，面向智能驾驶场景推出了软硬一体化的 NVIDIA Drive 平台，吸引了奥迪、Tesla、奔驰等 370 多家汽车制造商和研究机构共同参与其智能驾驶产业生态。**软件厂商聚焦平台能力，开展产业链集成。**软件边缘平台的核心要义是解决异构终端驱动和广泛兼容适配等问题，满足云边融合 AI 应用的快速创新。百度基于 OpenEdge 为其智能边缘平台 BIE 提供本地化安装组件，并依托该平台搭载英特尔和恩智浦（NXP）的硬件芯片，面向环境保护、工业质检、智慧农业等领域开展产业链集成，实现边缘计算节点的管理和应用程序的认证。除此之外，**布局边缘侧操作系统，抢占终端的聚合点也是软件平台构建产业生态的主要方式之一。**互联网厂商凭借长期积累的搜索引擎数据和用户画像，积极打造面向智能家居等场景的物联网边缘操作系统。例如百度的 DuerOS 和谷歌的 Android Things 等边缘操作系统，利用平台与传感器终端的近距离优势，满足日益增多的智能家居设备的相互通信和集中管理需求。

4.创新模式：开源从软件平台向硬件设计扩展

开源开放作为数字时代的重要生产组织模式，**改变了全球信息技术产业的创新链条和发展格局，其影响力由软件领域向硬件领域加速**

扩散。

在软件方面，开源生态充分发挥了访问便捷性、传播广泛性和协作灵活性等优势，基本上全面覆盖了软件各门类。一方面，开源开放始终占据着云计算、大数据和人工智能等新兴软件的先导地位。作为事实标准的 OpenStack、Hadoop 等开源项目，经过长期的行业实践，持续保持稳定的市场增速和技术活力。预计在 2023 年，OpenStack 的全球市场规模将达到 77 亿美金；TensorFlow 自发布以来遍及全球 180 国家和地区，PyTorch 近年来异军突起，国内互联网巨头的机器学习平台不可避免地使用这些架构或引用相关源代码。另一方面，开源生态在数据库等基础软件领域也大放异彩。权威机构调查结果显示，随着大数据等软件产业的蓬勃发展，当前开源数据库的数量和规模已与商业数据库持平；综合排名前十的数据库中有 6 个席位被开源数据库占据，全面覆盖传统面向事务应用的关系型数据库和面向文本、搜索引擎等创新场景的非关系型数据库。

在硬件方面，受限于扩展弹性差、迭代成本高等因素，硬件开源化的创新进展相对滞后，包括板级、芯片及指令集开源等。通过标准的抽象接口和协议流程，硬件开源试图打破厂商之间固有的技术壁垒，间接引导和鼓励硬件提供商向统一规范的开放体系进行迭代研发，并持续向设备固件和硬件系统等底层环境不断探索。开源硬件在上世纪 90 年代开展了许多实践活动，但大多止步于概念阶段。直到 2005 年后，OpenCores、Arduino、树莓派等主流开源硬件项目相继出现，开源硬件再次进入产业界视野。RISC-V 是现阶段在底层芯片指令层面

较有影响力的成功实践，已吸引了谷歌、高通、英伟达等全球范围内100余家单位的共同关注。我国也成立了“中国RISC-V产业联盟”和“中国开放指令生态(RISC-V)联盟”等产业组织，积极参与国际开源硬件技术产业体系的建设。

总体来看，开源创新生态逐步贯通了软硬件领域的供应体系，开源化对产业发展的影响将迎来新阶段。近年来，国内外科技巨头不约而同地将开源开放提升到战略层面，持续加大技术和资本的双重输出。截止2019年，腾讯在全球最大的托管网站GitHub上跻身开源贡献者排名前十，比肩微软、英特尔、Facebook等国际巨头。谷歌、微软等国际巨鳄则更加注重对开源生态的话语权控制，纷纷开展了对Kaggle、GitHub等不同形态开源资产的高额收购。技术和资本的双重输出有助于加速开源产业的运转速度，同时也对开源开放的中立性特质造成了潜在冲击。

（二）产业实力稳步提升，领军企业价值突显

全球信息通信产业正步入稳中向好的提质阶段。从全球经济领域各类排名数据来看，产业内生动力强劲、企业经营质量不断提升，并持续引领球创新发展，成为驱动全球经济发展的重要力量。

整体增长稳健，效益稳步提升。从规模看，据2019年《财富》世界五百强榜单数据，全球共有55家ICT领军企业上榜，ICT领域总营收规模为3.94万亿美元，占五百强企业总收入比重达12.1%，规模较上一年增长8.6%。**从效益看，**上榜ICT企业2019年净利润总额达4132亿美元，净利润率达到10.5%，远高于其它行业6.1%的平均

水平，其中净利润率排名前两位的美光和脸书均为 ICT 企业。**从成长看，**超半数 ICT 企业排名较去年有所上升，且总榜单排名提升最快的 5 家企业中有 2 家是 ICT 企业，其中阿里巴巴则从 300 位跃升至 182 位成为上升最快的 ICT 企业。**回顾近十年《财富》榜单，**可以看到自 2011 年以来 ICT 入榜企业就保持在 50 家以上，2019 总收入占五百强企业总收入比重较十年前稳步提升 2.6%，榜单中以 ICT 企业为代表的“科技”元素含量正不断加大。

企业价值突出，彰显全球影响力。从估值表现看，ICT 企业深受市场和资本的青睐。在全球市值前百强企业中，有 28 家 ICT 企业，市值占比接近 40%，其中，有 7 家 ICT 企业进入前十强。在全球独角兽榜单中，从事金融科技、云计算、人工智能领域的 ICT 相关企业占据绝大多数，总估值超过 1.4 万亿美元[2]。**从创新活力看，**ICT 为全球创新最活跃领域。数据显示，2018 全球创新企业 1000 强榜单中[3]，共有 335 家 ICT 企业，研发投入合计超过三千亿美元，占总研发投入比重接近 40%; 平均研发强度为 7.6%，是其它行业上榜企业的两倍多。其中，前十名中有 6 家 ICT 企业，亚马逊已连续两年位居榜首。**从品牌价值看，**ICT 企业占据重要位置。根据 Interband 公布的《2019 年全球最佳品牌 100 榜单》中，ICT 企业占据近 30 席，且前二十名的企业中，有一半企业为 ICT 企业。

服务业务成长迅速，推动产业结构软化。从大类划分看，全球 ICT 市值前三十强企业中，服务企业有 20 家，其中有 7 家服务企业进入

[2] 数据来源：《2019 胡润全球独角兽榜》
[3] 普华永道

前十强；在近年上榜《财富》的 ICT 企业中，服务企业在数量和总收入方面均呈现赶超制造企业的趋势，2017 年以来服务企业开始固化对制造企业的占比优势。**从具体领域看，**互联网信息服务领域爆发式增长，2019《财富》榜单的 ICT 企业中，互联网服务企业收入占比首次突破 15%，五年间增长超 11 个百分点，占比仅次于而电信、电子两大业务领域，软件服务领域也实现稳步提升。**从企业业务看，**以云计算、内容服务为代表新兴服务业务成为 ICT 企业布局与转型的重点，如微软以大力布局云计算和企业级服务为锚点完成战略转型升级，苹果也正逐渐将重心转向软件服务以及数字内容业务。

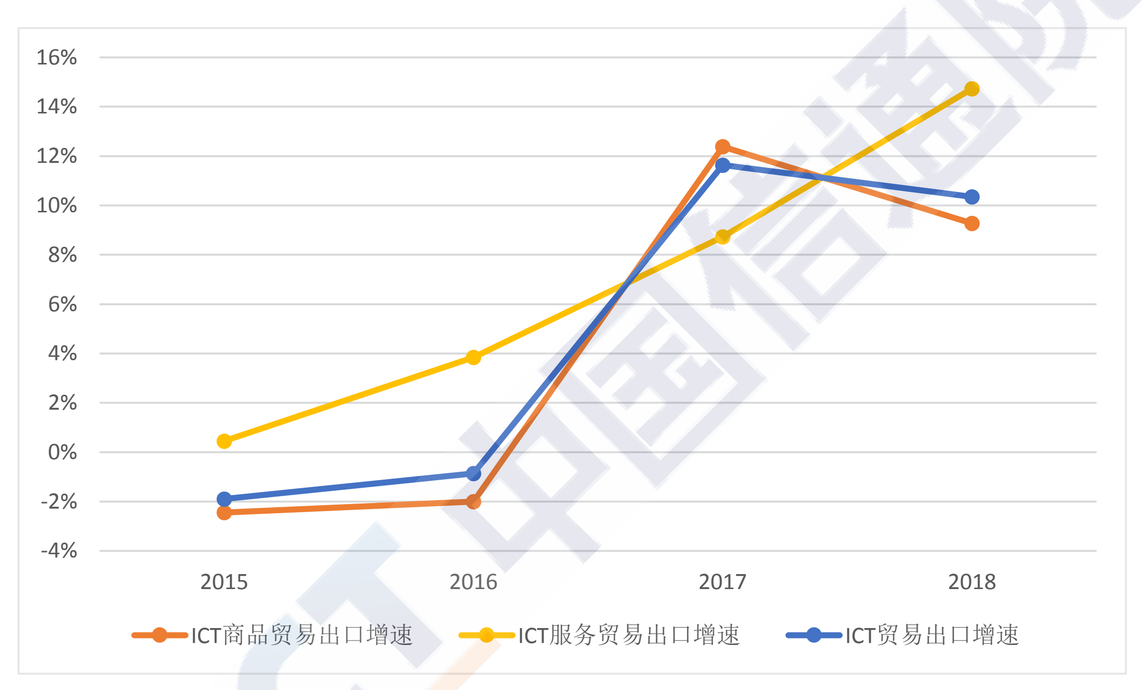
中国企业崛起，带动区位格局变迁。从洲际区域看，欧亚重心转移趋势明显，2019 年《财富》榜单中 ICT 企业的区域分布为亚洲 30 家、美洲 18 家、欧洲 7 家。亚洲企业数量占比较十年前提升 14 个百分点，收入占比较十年前提升超 7 个百分点，欧洲地区则因电信业务的逐渐放缓以及互联网相关业务发展的滞后，数量占比已由十年前的 29%缩减至 12.7%，收入则由 31.7%下滑至 8.5%。在发展最活跃的互联网领域，市值前三十强的企业难觅欧洲企业踪影。**从主要国家看，**美国企业稳中有升，企业数量从五年前的 14 家增至 17 家，总收入五年间保持平稳增长。日本企业缓慢下滑，企业数量较五年前的减少一家，总收入每年均呈现小幅下降态势。中国企业群体跃升，2019 年我国有 17 家 ICT 企业上榜（含台企），与美国并驾齐驱，远超其他国家。其中，14 家企业排名都有不同程度上升，4 家企业位列利润榜前 50。

全球反垄断调查趋严，巨头发展面临不确定性。硅谷科技巨公司正在经历前所未有的反垄断风暴，谷歌、亚马逊、苹果、脸书等公司最近三年在约20个国家遭遇50多起反垄断调查，罚金合计达百亿美元，这大大增加了科技巨头公司发展不确定性。反垄断调查和处罚最严重的当属Google。Google被指利用其在搜索、广告和安卓市场的支配地位，打击竞争对手相关产品，多次受到多国反垄断调查和罚款。2017、2018、2019连续三年欧盟对谷歌进行了反垄断处罚，累计罚款额超过90亿美元，导致谷歌同时期谷歌利润增长率严重下滑。苹果、亚马逊、脸书也因利用自身优势损害竞争对手、滥用用户隐私数据等问题被欧洲监管机构发起反垄断调查。据不完全统计，近三年三家公司共遭受超过30起反垄断调查，其中三分之一左右的调查最终被认定存在反垄断行为，并进行相应罚款。在美国国内，大型科技公司也面临多起反垄断调查。美国国会、联邦贸易委员会、司法部、各州检查机构先后宣布对脸书、谷歌、苹果、亚马逊等科技巨头就反垄断问题进行调查。美国国会高级官员也提出拆分科技巨头公司、打破垄断、保护竞争的建议。面对反垄断调查常态化、监管趋紧的大背景，科技巨头未来发展不确定性大大增加。

（三）商品贸易曲折前行，服务贸易蓬勃发展

2018年以来，全球贸易形势愈加紧张，严苛的进出口限制对全球贸易发展造成了影响。联合国贸易和发展会议（UNCTAD）统计显示，全球商品和服务贸易出口量增速从2017年的4.1%直降到2018年的2.5%。世界贸易组织（WTO）在最新报告中也指出，2019年全球货

物贸易量初步估算下降 0.1%。受此影响，全球 ICT 商品和服务贸易曲折前行，特别是作为经贸摩擦焦点的 ICT 商品贸易受到了一定程度制约。而在全球数字化、网络化、智能化发展驱动下，**ICT 服务贸易[4]依然保持活跃态势**，出口增速明显高于商品贸易，欧盟、印度、中国、美国 ICT 服务贸易频繁往来，计算机服务带动整体 ICT 服务强势增长，从全球服务贸易细分领域中脱颖而出。



数据来源：UNComtrade, UNCTAD，中国信息通信研究院

图 1　2015-2018 年全球 ICT 商品和服务出口增速情况

ICT 商品贸易略有上升，增速明显放缓。从总量来看，2018 年全球 ICT 商品出口贸易同比增长约 9%[5]，增速较 2017 年下降约 3 个百分点。**分领域来看**，得益于云计算的迅速发展，**计算机及外围设备出口额增长最快**，较 2017 年同比增长 12%以上。**电子元器件**作为 ICT 商品贸易中规模最大的门类，2018 年受下游厂商大量备货因素推动，

[4] 根据经合组织和联合国贸发会议的报告，定义 ICT 服务包含计算机服务、电信服务和信息服务等三大类

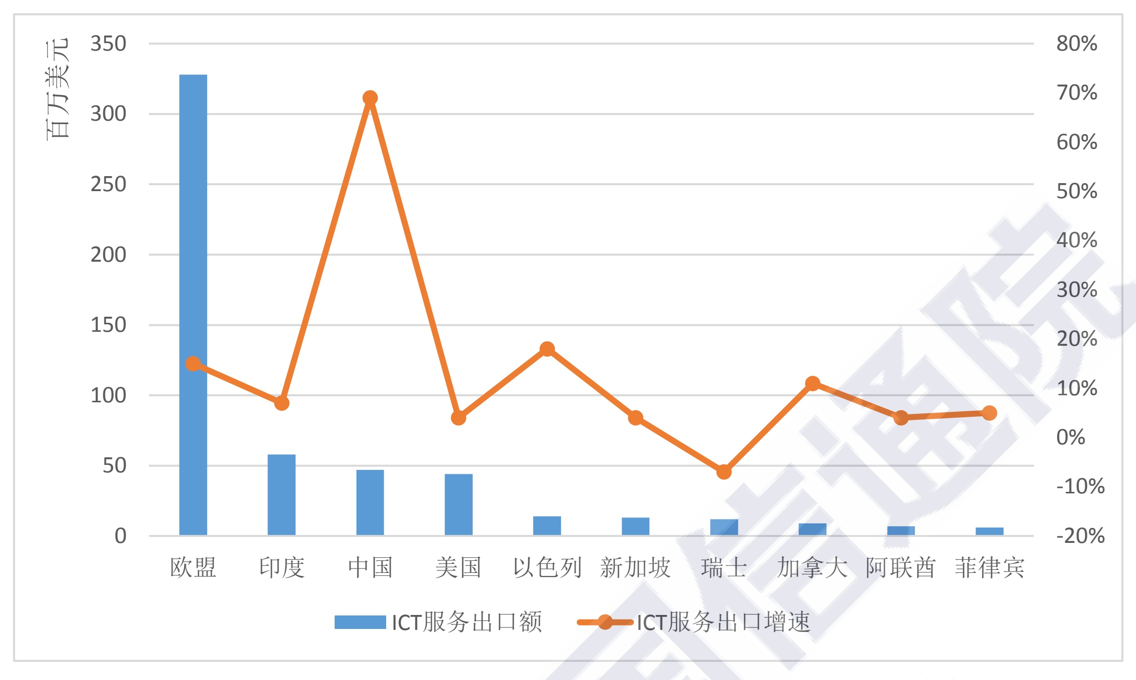
[5] 数据来源：UNComtrade，中国信息通信研究院整理，更新至 2020 年 4 月 23 日

依然保持较高增长势头。其中，集成电路的需求最为旺盛，出口总额较 2017 年同比增长约 14%。**消费电子设备**（如电视、音箱等），由于传统产品天花板效应凸显，同时新兴产品尚未形成规模效应，出口增速不足 3%。但细分新兴领域发展势头良好，包含 VR 设备在内的视频游戏设备 2018 年全球出口额较上年增长近 6%，以苹果 AirPods 为代表的 TWS 耳机市场迎来爆发式增长，为全球消费电子设备贸易发展储备新动能。受贸易限制和市场疲软的双重影响，2018 年**通信设备**出口增速同比下降近 3 个百分点。但随着 5G 在全球范围内的加速部署，预计未来几年通信设备的整机出口规模将会大幅提升，同时受人工智能、边缘计算等技术的带动，电子元器件出口有望保持稳健增长态势。

ICT 服务贸易蓬勃发展，计算机服务势头强劲。2018 年全球服务贸易出口额高达 5.63 万亿美元[6]，增速达 7.7%,连续第二年实现强劲增长。ICT 服务贸易作为商业服务贸易中最具活力的细分领域，2018 年出口额达 6065 亿美元[7]，同比增长 15%。**分领域看，**计算机服务贸易规模最大且最为活跃，2018 年出口总额占 ICT 服务贸易的 78%，并实现 17%的高速增长；信息服务在 ICT 服务贸易中的占比虽仅有 6%，但较上年增长了 15%；2018 年传统电信服务以 4.4%的增速告别连续几年的负增长态势，一定程度上提振了行业发展信心。**分区域看，**欧盟的 ICT 服务贸易最为活跃，2018 年出口额高达 3285 亿美元，同比增长 15%；印度依托自身 IT 服务优势位居第二；中国以 471 亿美

[6] 数据来源：UNCTAD
[7] 数据来源：WTO

元的 ICT 服务贸易出口额位居第三，同比增长 69%，增速远高于其他经济体。



数据来源：WTO

图 2　2018 年全球十大 ICT 服务贸易经济体出口情况

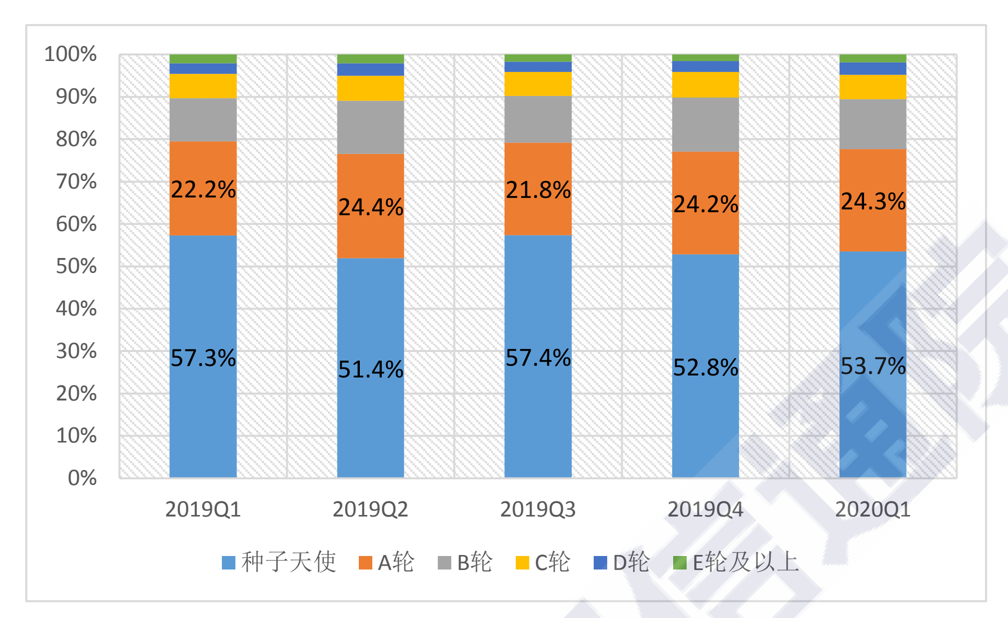
（四）创新生态高效运行，资源要素加速整合

1.信息通信领域创新孵化活跃

信息通信领域中，互联网服务业创新孵化一直保持活跃态势，并主要以风险投资为主。从最新统计数据来看，2020 年第一季度全球互联网服务业披露的融资总交易金额达 360 亿美元，融资案例近 4300 起。虽然受到全球市场避险情绪的影响，但创新孵化生态倾向早期投资项目，且分布格局稳定，有利于新兴业态和小微企业创新发展。

初创企业投融资受到资本青睐。全球投融资轮次分布格局延续稳定态势，包含种子天使轮和 A 轮的早期投资占比保持高位。2020 年一季度全球互联网企业融资事件中，种子天使轮占比为 53.7%，较上

季度上涨 0.9 个百分点；A 轮投资占比 24.3%，较上季度提高 0.1 个百分点。总体来看，种子和 A 轮占比处于高位，全球创业保持活跃。



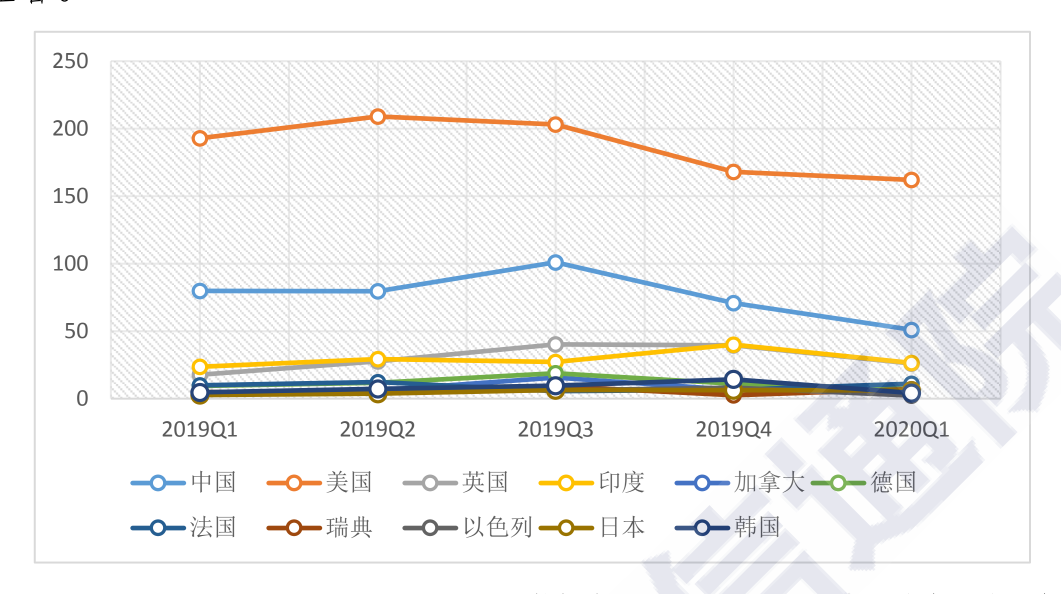
数据来源：CB Insights，中国信息通信研究院

图 3　全球互联网服务业融资轮次案例数占比分布

企业服务、互联网金融领域活跃度保持领先。从融资笔数来看，企业服务、互联网金融、电子商务是本季度融资热度最高的三个领域，其融资案例数分别为 891、886 和 454 起，占到 21 个细分领域融资总数的 51.9%。从融资金额来看，互联网金融、企业服务、电子商务是本季度融资金额最多的领域，融资金额分别为 75.2、56.2、44.4 亿美元，占到融资总额的 48.8%。

全球互联网投融资格局稳固。美国、中国是全球投融资市场最活跃的市场，长期位于全球投融资第一梯队，一季度总交易金额分别为 162 亿、51 亿美元；英国和印度位于第二梯队，总交易金额分别为 25.9 亿、26.4 亿美元。本季度全球超过 1 亿美元的融资案例共有 66 起，融资金额 178 亿美元。此外，中国、印尼、美国、新加坡、印度、英

国等国家均有企业获得超过 5 亿美元融资，互联网投融资全球化趋势显著。



数据来源：CB Insights，中国信息通信研究院

图 4 世界主要国家互联网投融资金额（亿美元）

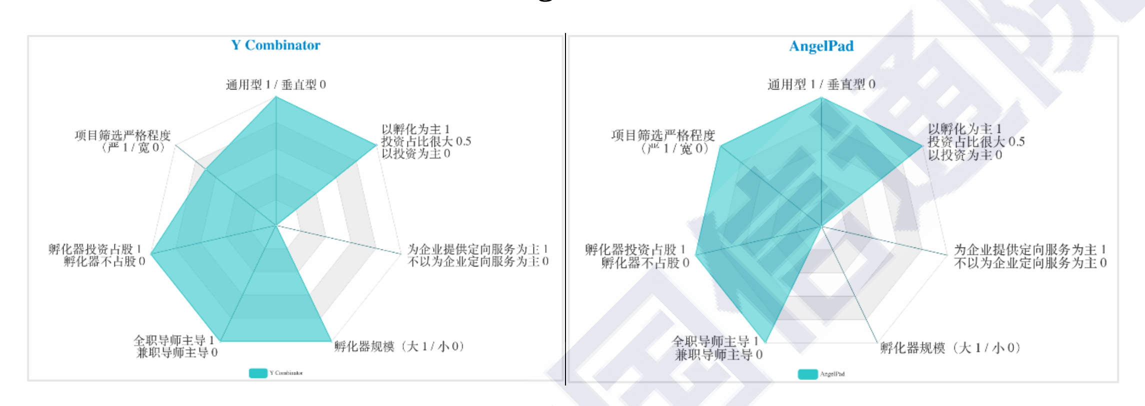
2.顶尖创新孵化生态机制完备

建立并维护高效、活跃的创新孵化生态是信息通信产业蓬勃发展的动力源泉。面对技术创新从研发到落地的漫长过程，不仅需要投入大量时间和资源，更需要打通创新项目与现有行业之间的连接通道。为了应对这些挑战，美国硅谷地区形成了一套完备的生态机制，长期以来对创新活动提供了强大的支持，不仅推动整个区域的产业发展，更深刻影响全美国乃至全球的科技创新领域[8]。作为提供创新资源的主要载体，全球顶尖创新孵化生态不仅具有全方位、全周期整合创新要素的能力，更注重根据孵化方向的不同差异化创新资源的供给，以实现人力、资金以及信息的高效互动。具体来看，根据偏重行业及其

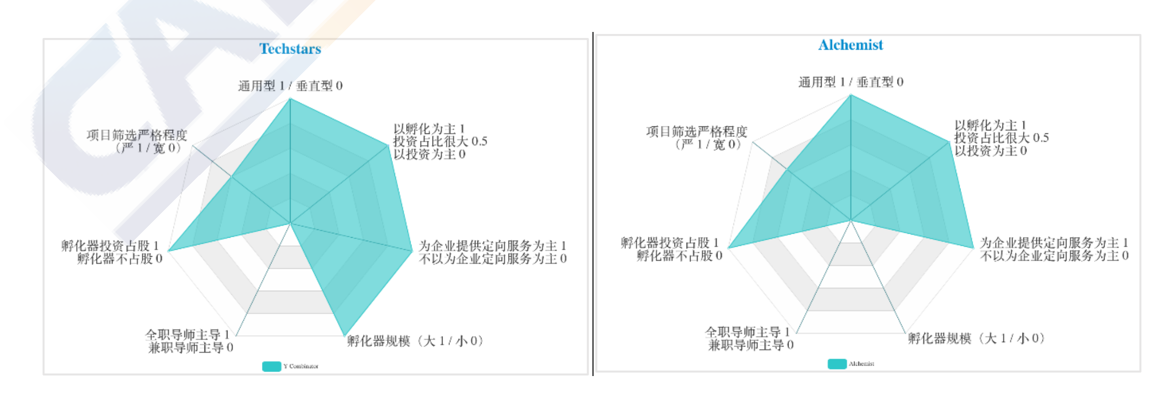
[8] 中信国安硅谷实验室 Guoan Silicon Valley Lab 调研了来自于《福布斯杂志》最佳创新加速器榜单的全球顶尖创新孵化机构，主要来自美国硅谷集聚区。通过设计评估体系，与中国信通院团队合作开展孵化机构定位、特点、运营模式及成效分析等研究

运营模式，逐渐形成了五种类型的创新资源精准供给模式，每种类型的资源配置方式各有不同。

类型一：面向消费端的创新孵化。此类创新孵化侧重于孵化面对消费者（2C）的创业团队，对于团队的筛选和培养是其最关注的方面。相对应地，此类机构在运营导师系统和培训体系上也会有很大的投入。代表机构如 Y Combinator 和 AngelPad。

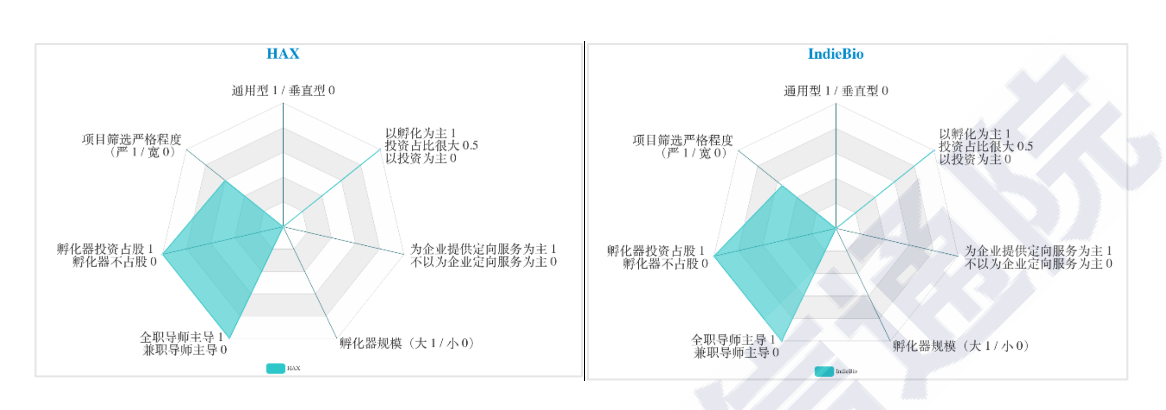


类型二：面向企业端的创新孵化。此类创新孵化侧重于孵化面对企业端需求（2B）的初创公司，非常关注与企业资源的关系建立与长期合作。比较典型的企业端创新孵化机构会推出由企业赞助的主题加速器项目，直接为企业寻找对口的初创公司进行孵化。代表机构如 Techstars 和 Alchemist Accelerator。

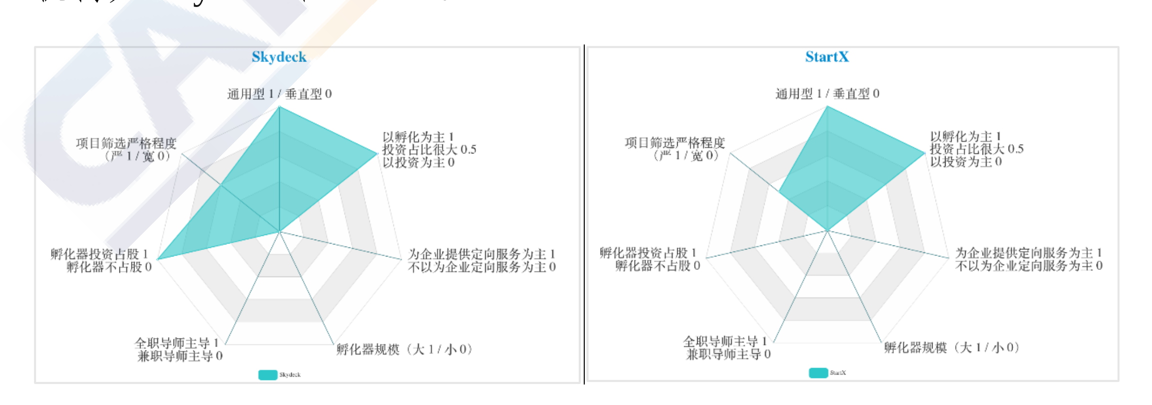


类型三：垂直型创新孵化。此类创新孵化只定位于特定行业的创新项目。比较典型的垂直型创新孵化项目一般出现在硬件领域或者某

尖端技术领域。因为硬件和某些专门技术的孵化需要长期投入，该类创新孵化会集中资源专注于初创公司产品的打磨，对全职导师有很高的要求，更侧重于通过导师的培训帮助团队改良产品。代表机构如 HAX 和 IndieBio。

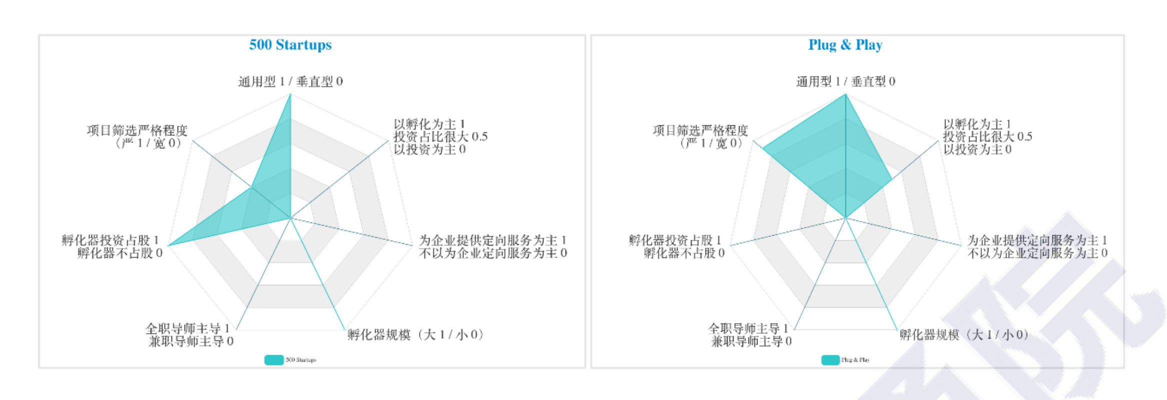


类型四：研究型创新孵化。此类创新孵化生态隶属于研究型大学。研究型大学拥有极其丰富的资源和创业人群，十分适合孵化创新项目。因此，该类创新孵化生态可以便利的借助学校的科研资源和实验室资源；但由于学校资金有限，较难直接给予项目资金帮助，往往需要借助外部基金。此外，在选择项目时，因为创新孵化机构的创办初衷是为校内人群提供创新支持，会要求项目团队和学校有一定关联。代表机构如 Skydeck 和 StartX。



类型五：创业加速器型创新孵化。这类创新孵化在提供加速服务的同时也大量投资成熟的项目。其一般比较看重已有产品的、市场的

较为成熟的企业，并将自己的业务重点定位于为初创公司提供市场服务，与大型企业搭建桥梁等。代表机构如 500 Startups 和 Plug & Play。



三、我国产业稳中有进，新兴领域创新突破引领高质量发展

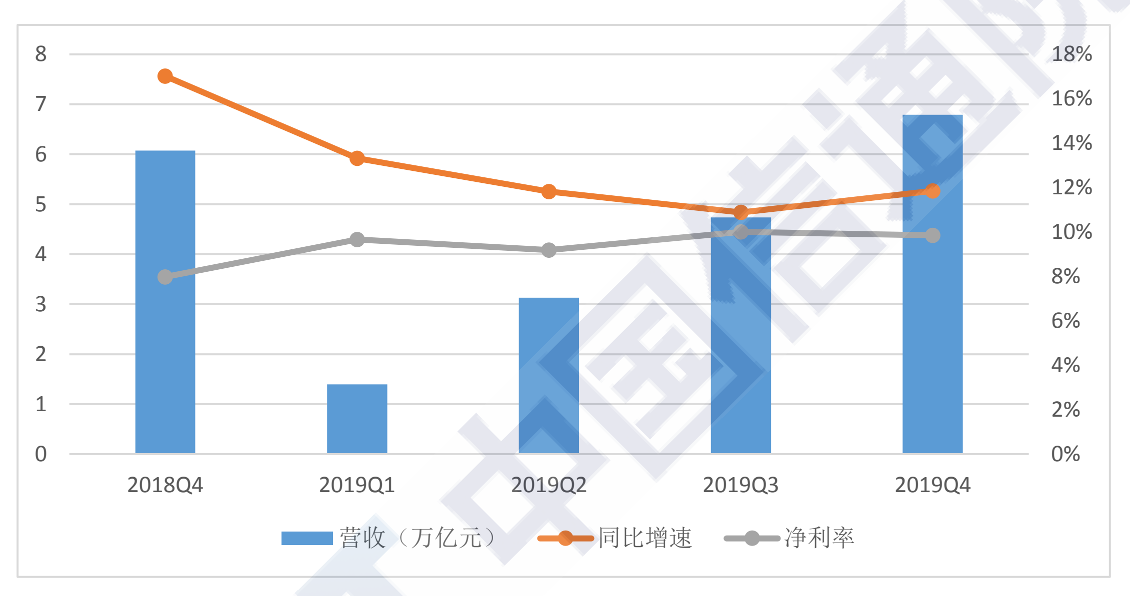
（一）市场活力：上市企业提质增效成果逐渐显现

ICT 上市企业作为市场表现活跃且广受关注的企业群体，不仅汇集了众多大体量的头部企业，也因其技术含量高、涉及热点领域多，而常得到资本的热捧。面对行业下行压力与外部环境不确定性，我国 ICT 上市企业在资本的助力下积极探索新发展道路，推动提质增效转型，取得了初步的成效。

一是经营质量持续提升。2019 年我国 ICT 上市企业[9]实现营业收入 6.79 万亿元，同比增长 11.8%，增速较去年同期下降 5.2 个百分点，行业增速持续下探，但整体的发展质量正不断提升，呈现出三方面特点。**资产结构稳定。**截至 2019 年底，ICT 上市企业累计资产总额为 11.35 万亿元，较去年同期增长 15.2%，资产负债率为 56.2%，较去年

[9]我国 ICT 上市企业是指对外提供信息通信（ICT）相关产品、服务和解决方案的中资上市公司（证券交易所不限于中国境内）。截至 2019 年底，我国 ICT 上市企业共计 974 家（包含在海外股市上市的中资企业）。其中有 533 家企业公布年度业绩报告，市场规模占到八成以上。

同期小幅上涨 1 个百分点，维持在较为健康的水平。**盈利水平提升。**2019 年全年，ICT 上市企业累计实现净利润 6686.8 亿元，同比增长 38%，行业净利润率近 10%，较去年增长 1.8 个百分点。**创新不断加码。**2019 年全年，ICT 上市企业投入研发费用超 1635 亿元，同比大幅增长 20.5%。平均研发强度近 6%，较去年增长 0.4 个百分点，企业对于创新的投入不断加强。

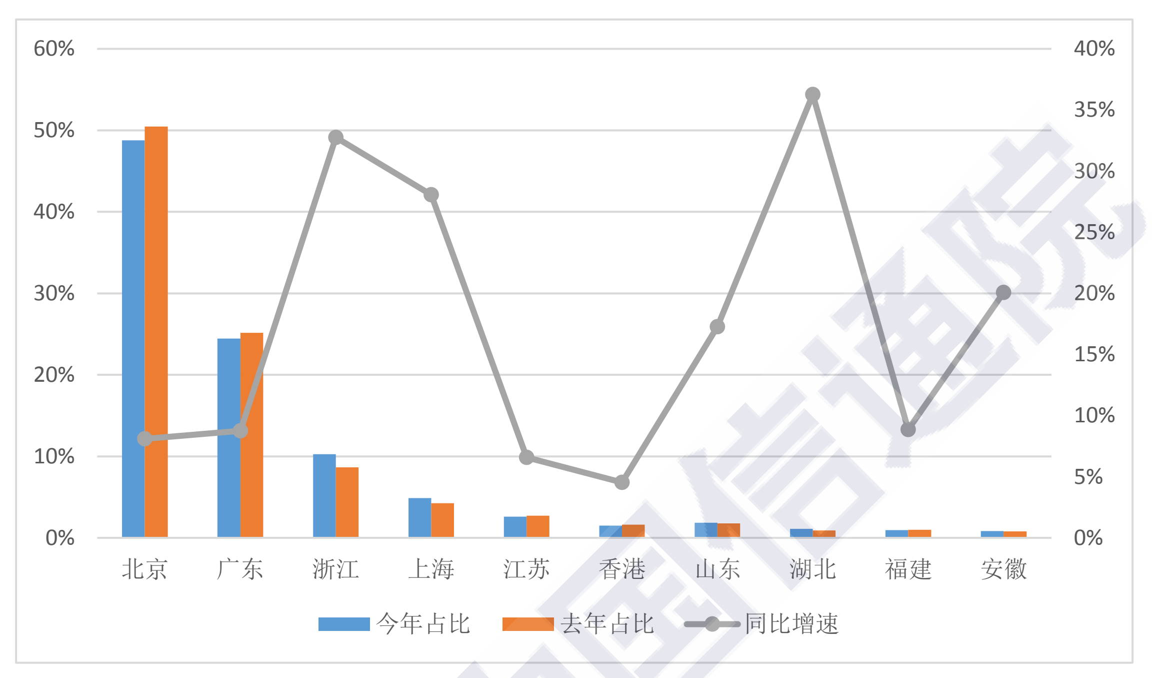


数据来源：中国信息通信研究院

图 5　我国 ICT 上市企业营收情况

二是总体格局调整优化。从领域分布看，服务业务占比不断提升。其中，上市互联网信息服务企业收入总规模达 2.35 万亿元，同比增长 25.4%，成为增长最快的业务，净利润率达 15.6%，也是利润率最高的领域。上市软件与信息服务企业则保持 15%的收入增长，占比较去年小幅提升 0.2 个百分点。**从地域划分看，各个区域发展特征鲜明。**东部地区集中了北京、广州、浙江等 ICT 产业发达的省市，全年 ICT 上市企业实现累计收入 6.41 万亿元，同比增长 11.6%，占全部上市企业总比重高达 94.5%，较去年同期下降 0.2 个百分点；中部地区全年

收入同比增长 24.6%，凭借湖北等省份高速增长的推动，成为全年增速最快的区域。**此外，**上市企业行业集中度略有减弱趋势，收入排名前二十的头部累计收入占比持续下降，较去年下降 2.4 个百分点。

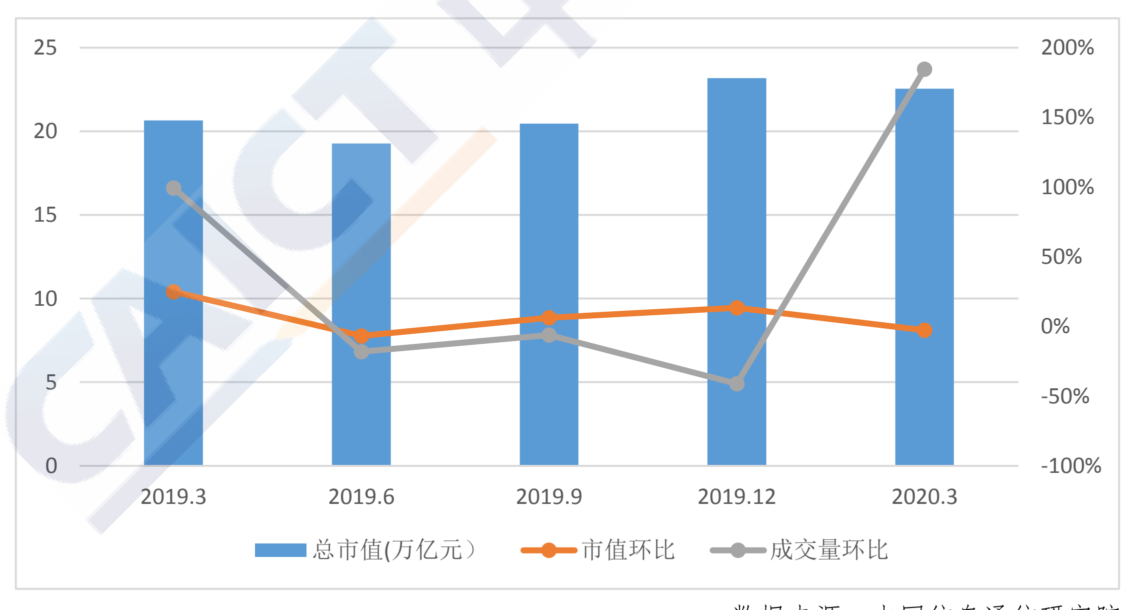


数据来源：中国信息通信研究院

图 6　我国 ICT 上市企业收入占比前十省市

三是融资能力进一步加强。市场表现企稳回暖。截至 2019 年底，我国上市 ICT 企业总市值为 23.19 万亿元，较去年年底增长 40.2%；季度日均成交量为 116.3 万股，较去年同期下降 9.6%；**从各季度看，**全年呈现震荡回暖的走势，一季度迅速攀升至 20.7 万亿元，二季度则出现较明显回落，随着宏观环境不利因素逐渐消退以及新增上市企业的逐渐增多，整体市值缓慢回升，至十月末已突破一季度末的规模。**融资渠道加快拓宽。内地市场方面，**2019 年 6 月 13 日，上交所科创板正式开板，对以 ICT 企业为代表的高技术企业形成重大利好。据统计，截至 2019 年底在科创板挂牌交易的 ICT 企业共有 27 家，首发融资净额规模合计 314.9 亿元,占科创板企业总体分别达 38.6%和 41.2%。

香港市场方面，11 月 26 日，阿里巴巴回归香港主板上市,首发融资规模达超 900 亿元，成为首家在美英上市并将港股作为第二上市地的同股不同权企业，为其它海外上市 ICT 企业回归港股提供了重要的参考标的。市场的改革正助力 ICT 产业不断发展壮大。**我国 ICT 企业疫情期间市值表现韧性较好。**今年以来，尽管受新冠疫情影响，我国上市 ICT 企业总市值走势较国内外主要股指更为平稳，整体涨多跌少且下跌幅度更小，体现出较强的韧性。2020 年一季度，新冠肺炎疫情在全球蔓延引发国际金融市场剧烈震荡，科技股股价大幅波动。随着各国加大抗疫力度、增加金融供给稳定市场，整体表现逐渐企稳。截至一季度末，我国上市 ICT 企业总市值为 22.55 万亿元，环比下降 2.7%，同比上涨 9.2%，季度日均成交量为 220 万股，环比大涨 184.5%，同比上涨 29%。整体呈现放量小幅下跌的走势。



数据来源：中国信息通信研究院

图 7　我国 ICT 上市企业各季度市值变化情况

（二）区域集聚：产业集群化发展态势初步形成

产业集群已成为推动区域经济发展和产业进步的重要组织形式。据初步统计，目前我国已有 37 个城市初步形成具备一定规模的信息通信产业集聚区，产业集群推动区域经济发展的作用正日益突显。

重点城市成为集群发展主力军，增长极的作用显著增强。一是产业集群有力引领地方经济发展。据测算，由于产业集群的带动效应，集群重点城市已经成为当前我国信息通信产业发展的“主力军”，其产业增加值占全国比重达 11.6%。信息技术的蓬勃发展也有力拉动当地经济，这些城市的 GDP 占全国比重接近 30%。**二是产业集群有力拉动新增投资和就业。**各地高度重视产业集群式发展路径，着重“强链、补链、建链、延链”等项目引进和培育，未来 3 年计划新增总投资额将超过 1 万亿元，对全国固定资产投资增速贡献度将超过 10%，新增中高端就业岗位超过 10 万人。**三是产业集群有力突出城市主体功能。**杭州市信息技术服务、合肥市新型显示、上海市浦东新区集成电路、北京海淀区人工智能等若干产业集群正在形成一定的世界影响力；湖北武汉下一代信息网络、江西赣州新型功能材料等逐步形成在全国具比较优势的产业集群；重庆、成都、西安等城市，也在高端装备、大数据等领域形成一批独具特色的集群。

地方探索培育政策，生态建设成为关键抓手。近年来，各地方政府越来越重视培育发展契合当地特色和优势的产业集群，对产业发展的支持方式也逐渐由“给要素、给资金、给项目”向“建生态、强标准、抓核心”转变。**一是更加注重产业生态建设。**各地紧紧围绕龙头企业培育、产业链配套项目和产业公共服务平台建设，逐步形成“链式合

作、集群式发展"的产业生态体系。如威海市围绕龙头企业惠普，大力引进和培育惠普所需的上下游配套企业，吸引惠普增加在威海投资30亿美元，进一步提升了当地产业竞争力。**二是更加强调标准规范建设。**通过构建系统化、体系化的产业集群建设工作机制，强化标准引领，持续推动有关企业、产业逐步由高速发展向高质量发展转型。如天津市出台产业集群领军企业认定管理办法，通过设立产业集群领军企业标准，引导产业集群内企业提质升级和行业龙头企业集聚，形成优质企业群。**三是更加重视核心承载区建设。**在产业集群建设构成中，产业在一定地理边界范围内集聚发展的特征，使得各地愈加重视对产业集群核心承载区的建设，政策的精准性进一步提高。如济南市以高新技术开发区为产业集群核心承载区，加快完善区内科技金融保障体系，提升区政府服务效能，着力培育形成信息技术服务产业集群。

案例：天津市滨海新区网络信息安全和产品服务产业集群

近年来，天津市滨海新区抢抓国家重大战略实施机遇期，以协同开放引领信息通信产业高水平发展，依托滨海-中关村科技园等重要园区载体，积极引进和培育了一批网络信息产业领域龙头企业。推动制造业与服务业融合，充分运用互联网、大数据、人工智能等新兴技术赋能传统产业，强化企业在研发设计、生产过程、装备制造、经营管理、节能减排等关键环节信息化改造，全面推动智能制造、绿色制造等生产方式变革，以新兴产业推动传统产业"老树发新芽"。围绕"强链""补链""建链""延链"，天津市滨海新区产业集群纵向联结产业链上下游企业，横向联合产业配套企业，初步形成具备完整产业链条的网络信息安全产品和服务产业集群，推动天津市网络信息安全产业向产业链价值链创新链中高端迈进。2019年，天津市网络信息安全和产品服务产业集群实现营业收入近900亿元，同比增长37.3%。

（三）重点领域：关键共性技术支撑产业融合发展

5G 创新发展全球领先。我国政府高度重视 5G 产业发展，《2019 中央经济工作会议》提出要加快 5G 商用步伐，2020 年 3 月中央政治局常委会会议再次强调,要加快 5G 网络、数据中心等新型基础设施建设进度。在国家政策的大力支持下，产学研用单位相互配合，我国 5G 发展取得明显成效。**标准制定方面，**中国企业加强 5G 国际合作，推动形成全球统一 5G 标准。据专利数据公司 IPLytics 最新报告[10]显示，截至 2020 年 1 月，中国企业 5G 专利族声明量占比达 32.97%，位居全球首位；其中华为、中兴分别位列全球企业排行榜的一、三名。**产品研发方面，**中国率先启动 5G 技术研发试验，组织国内外企业搭建全球最完整的室内外一体化公共测试环境，推动了 5G 芯片、终端和网络研发进程。截至 2020 年 2 月初，我国已有 43 款 5G 手机终端入网。华为、中兴等设备厂商加快生产 5G 基站，5G 基站芯片进入封测阶段。**融合应用方面，**我国 5G 应用实践的广度、深度和技术创新性显著提升，5G 应用正从单一化业务探索向体系化应用场景转变。中国运营商已在多个城市，多个行业开展 5G 试点，孵化出一批创新应用。特别是疫情期间，5G 融合应用加速推进，5G 远程医疗、教育、办公等应用为阻隔疫情传播和保障复工复产发挥了重要作用。**网络建设方面，**截至 2020 年 3 月底，全国已建成 5G 基站 19.8 万个，套餐用户 5000 多万，预计全年新建 5G 基站超过 50 万个。与此同时，运营商加快 5G 网络共建共享进程。2019 年 9 月，中国联通与中国电信

[10] IPLytics，“Fact finding study on patents declared to the 5G standard”

签署《5G 网络共建共享框架合作协议书》，两家运营商将在全国范围内合作共建一张 5G 接入网络。2020 年 4 月，中国移动、中国电信、中国联通三大运营商联合启动 5G 消息业务，共同打造网络互通、业务互联、终端共享、体验一致的高价值消息生态。

工业互联网建设成效显著。中国既是制造大国也是网络大国，发展工业互联网具备良好的产业基础和巨大的市场需求。自 2017 年国务院《关于深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网的指导意见》发布以来，工信部陆续出台了《工业互联网网络建设及推广指南》、《“5G+工业互联网”512 工程推进方案》、《关于推动工业互联网加快发展的通知》等加快推动工业互联网创新发展的实施意见。在上层政策的指引下，产业各方积极响应,推动网络、平台、安全三大体系初步建立，形成良好开局。**网络方面，**标识解析体系“东西南北中”五大国家顶级节点已全部上线试运行并实现互联互通，47 个二级节点上线运营，覆盖 19 省 20 个行业。“5G+工业互联网”探索推进，时间敏感网络、边缘计算、5G 工业模组等新产品在内网改造中探索应用。**平台方面，**目前已培育工业互联网平台超过百个，其中具有一定区域和行业影响力的超过 70 个，重点平台的平均工业设备连接数突破 69 万台、平均工业模型数突破 1100 个、平均工业 APP 数 2120 个。**安全方面，**国家、省、企业三级协同的安全技术监测体系基本建成，全国 21 个省已建设了省级安全监测平台，工业互联网安全监测预警处置能力基本形成。

区块链迎来健康发展新阶段。在国家部委和各地区政府的扶持引

导下，在IT、制造、金融等多领域企业的共同推动下，我国区块链政策体系逐步构建，技术创新持续活跃，发展环境不断优化，全产业链条初步形成，落地场景不断拓宽，新企业、新产品、新模式、新应用层出不穷。**政策方面，**政策体系和监管框架逐步完善。国家积极出台相关政策，完善监管体系和行业标准规范，各地政府积极从产业高度定位区块链技术，大力支持产业发展。2019年至2020年一季度，我国各级政府部门发布70余份区块链相关文件，积极推动区块链技术创新和产业布局，为区块链发展创造了健康有序的外部环境。**技术方面，**核心技术实力不断提高。众多科技企业投身区块链开展自主研发，区块链和人工智能、云计算、物联网等技术深度融合，底层架构持续优化，分布式共识机制不断完善，跨链互通多链融合成果显著。截至2019年底，我国区块链专利申请量位居世界第一，全球占比份额超过半数，不断涌现的创新成果为区块链发展提供了安全可控的技术支撑。**产业方面，**产业生态初具规模。截至2019年底，我国区块链企业数量达655家，仅次于美国的927家，位列全球第二[11]。从上游的硬件制造、平台服务，到下游的技术应用，再到保障产业发展的投融资和人才服务，各领域企业基本完备，互联网巨头、传统制造企业、初创企业、金融机构和研究机构协同有序，为区块链发展构建了完备可靠的产业生态。**应用方面，**场景多元化不断加深。截至2019年7月，我国区块链项目达五十余项[12]，其中政务民生类应用项目数量显著增多，司法存证、税务、电子票据、产品溯源等其他领域稳步发展。目

[11] 数据来源：中国信息通信研究院
[12] 数据来源：网络公开资料整理

前，央行数字货币（DC/EP）也已在部分银行进行内部测试，首批试点地区包括苏州、雄安、成都和深圳等地。

车联网发展形成中国新势力。依托网络通信产业的技术优势、电子信息产业的市场优势和汽车产业的规模优势，我国车联网产业得到快速发展，产业链主体不断丰富，技术创新日益活跃，产业规模持续扩大，融合创新体系初步形成。**技术创新方面，**车联网通信技术实力不断增强，汽车电子细分领域实现突破。华为新一代 5G 车载模组 MH5000 率先落地，拥有高速率、低延时、广连接三大优势，传输速度超 4G 百倍，可同时连接百万终端。中国移动在无锡部署了高性能 C-V2X 应用服务平台，“跨芯片模组、跨终端、跨整车、跨安全平台” C-V2X 互联互通应用示范顺利完成。禾赛科技和速腾聚创的激光雷达产品也已远销海外，地平线发布国内第一款车规级 AI 芯片“征程二代”。**产业融合方面，**传统汽车产业向数字化、网联化、智能化不断迈进，ICT 企业依托自身优势布局自动驾驶，网络运营商、芯片与模组厂商、终端设备商加速汽车网联化进程。一汽、长安、上汽、北汽、吉利和长城等国内汽车厂商均开展 L1 到 L3 级别自动驾驶的研发和测试，百度与一汽红旗联合研发的红旗 EV 自动驾驶出租车队 Robotaxi 在长沙开始试运营。**应用推广方面，**物流运输和配送服务两个领域发展最为迅速，限定区域内低速无人车有望率先实现商业化落地。2019 年 11 月，由上汽集团、上港集团、中国移动合力打造的上海洋山深水港智能重卡示范运营项目，在洋山港物流园、东海大桥、洋山一期码头内，实现集装箱智能转运。同期，文远知行在广州开启

自动驾驶出租车试运营服务，首批投放的 10 辆 L4 级自动驾驶汽车，服务范围覆盖黄埔区、广州开发区内近 150 平方公里的城市开放道路。

（四）全球化发展：迎难而上积极寻求海外市场机遇

2019 年作为 5G 商用元年，各国都在数字经济领域持续发力，中国信息通信企业积极寻求海外市场机遇，主动应对全球经贸环境不稳定等因素影响，与不少国家和区域都建立了良好的合作伙伴关系，形成互利共赢的良好局面。

当前，中国信息通信企业“走出去”的主要态势可以概况为以下几方面：**一是对外投资呈降速保稳态势。**2018 年中国对外直接投资 1430.4 亿美元，同比下降 9.6%[13]，其中数字经济领域企业对外直接投资出现一定程度下降[14]。一方面，数字经济发展迅猛，对外投资可以充分发挥国外渠道资源作用，进行全球范围内的资本最优配置；另一方面，贸易壁垒盛行，各国政府逐渐重视本国数据的保护，在一定程度上限制了全球数字经济价值链整合。**二是国际化建设项目和服务不断增加。**在我国数字经济企业“走出去”过程中，建设项目和数字服务是必不可少的环节，如网络规划、施工维护、智慧城市、数字社会、数字民生等项目，在全球数字化进程中影响力不断提升。从“一带一路”沿线的行业分布来看，对外投资资金流向信息传输、计算机服务和软件业的占比达到 34%[15]。**三是数字服务企业抱团出海迈向深度融**

[13]数据来源：《2018 年度中国对外直接投资统计公报》
[14]数据来源：UNCTAD 数据库
[15]数据来源：全球化智库 CCG

合新阶段。国家支持和鼓励具有竞争优势的互联网企业联合制造、金融、信息通信等领域企业率先走出去，通过海外并购、联合经营、设立分支机构等方式，相互借力，共同开拓国际市场。当前，通信设备和智能终端企业已经率先“走出去”并已经确立了全球市场领先优势，树立了良好的中国 ICT 品牌形象，移动互联网也在多个细分领域实现全球领跑。特别是，近两年数字内容服务平台出海初获成功，抖音海外版“TikTok”月活用户超过 1 亿，“快手”海外版 Kwai 在全球近十个国家和地区上线，助力我国数字文化产业走向世界。

为了提升中国信息通信企业全球化运营水平和国际竞争力，更好地发展数字中国产业基础，中国企业“走出去”重点实施以下发展策略：**一是全面拓展海外市场**。基础电信企业加快布局国际网络，优先以入股或者合资方式进入海外本地市场，协同发展跨境海陆缆等资源，提升国际网络连接能力。通信设备企业构建强大的全球渠道合作伙伴及服务生态体系，全面参与“一带一路”信息高速公路建设。互联网企业积极开展海外并购，建设网上丝绸之路，推进优质信息资源有序流动。如，网龙网络公司在数字教育领域的国际化服务已覆盖 190 多个国家和地区，与俄罗斯、埃及等 20 多个“一带一路”沿线国家建立了深度合作。目前，俄罗斯首都所有中小学的教室都配备了网龙的互动大屏产品，埃及三年内将快速运输、便捷部署 26.5 万间“智慧集装箱教室”。再如，国内互联网领军企业立足自身优势，积极参与海外新兴市场培育。以腾讯领投印度排名第一的新闻应用“NewsDog”为例，国内企业在获取海外用户资源、快速融入当地市场的同时，也

通过引入新模式、新技术等方式助力当地互联网业务快速发展。**二是主动积累海外本土化经验**。我国数字经济企业进入海外市场后，加强与第三方组织的协调能力，解决当地的就业问题、助力当地经济发展，同时，有意识地提高在不同市场因地制宜的经营能力，注重自己的品牌形象，以产品与服务的质量、体验等赢得当地消费者的认同，形成品牌软实力。**三是推进产业链整合升级**。建立包含设备制造、电信运营、互联网、通信建设、终端生产、咨询服务等各领域"走出去"企业联盟，促进上下游企业帮扶合作，积极参与国际合作。

四、机遇与挑战并存，加快构建更高层次、更加开放的信息通信产业体系

（一）外源风险持续增大，产业发展格局面临深度调整

变化是当前时期全球经济社会发展的突出特征，世界经济大发展大变革大调整趋势仍将延续。**新冠肺炎疫情、经贸摩擦等外源性风险相继出现，成为错综复杂国际形势下影响信息通信技术产业未来发展格局的重大形势变量**。受到经贸和全球突发公共卫生事件的双重打击，大型跨国企业对长距离供应链的依赖产生疑虑，不排除以效率为代价保障供应稳定度的可能性。各国政府也着手筹备为具有战略价值的行业制定国内储备计划，相应的，部分关键产业的供应链在空间布局上或形成一定收敛。作为全球化分工最为充分、价值链较为复杂的信息通信产业，从原材料到最终产品的供应无疑受到较大冲击，未来产业供应链存在以区域为中心进行聚集的潜在趋势，进而影响产业价值链

的布局和产业发展格局重塑。我国作为网络大国，通过多年来不懈努力，信息通信产业形成多个“长板”领域，但基础技术产业体系薄弱和产业链短板问题依然突出，叠加全球政治和贸易格局的不确定性，未来外部形势依然严峻。需要在密切关注全球发展动向的基础上，主动弥补供应短板，从更多领域加深全球合作。

但也应看到，变化带来风险的同时，也孕育着机遇。我们在协力抗击新冠肺炎疫情过程中，集中孕育了大量新兴业态，不仅加深了信息技术与实体经济融合发展的深度和广度,也为信息通信产业创新发展带来了巨大的需求驱动力。5G、工业互联网、云计算等新兴技术在此次抗疫中发挥重要了重要作用，信息技术与经济社会各领域融合发展带来的效率提升，让全社会推动数字化转型的共识达到新高度。居家隔离等措施进一步激发了在线应用的广泛需求，远程办公、视频会议、在线教育等互联网应用逐步成熟，5G+远程医疗、5G+智慧防控等行业应用场景逐步清晰，工业互联网融合应用赋能中小企业产能修复等新模式进一步扩大了新技术的落地推广。面对这一难得发展机遇，率先恢复生产的中国企业将成为全球信息通信产业稳定供给的重要力量。

（二）国内市场空间广阔，具备培育新兴产业丰厚土壤

作为世界最大单一消费市场，我国内需市场潜力十足，为产业发展提供了强大市场空间和广阔的韧性。2019 年全年，最终消费支出的贡献率为 57.8%，消费仍是中国经济增长的第一拉动力。其中，信息消费作为创新最活跃、增长最迅速、辐射最广泛的消费领域之一，不

仅加速向广普及、全覆盖、高质量方向发展壮大，更有力激发其他消费领域释放潜力。经过多年发展，我国信息消费扩大升级具备坚实基础，目前已建成全球最大规模的光纤和 4G 网络，全国行政村光纤和 4G 网络通达比例均超过 98%，光纤宽带用户占比达 93%，位居世界首位，4G 用户规模达 12.8 亿，占全球 4G 用户比重超过 30%。这都为孕育以信息技术为依托的新模式新业态提供了肥沃土壤、开拓了广阔空间。

虽然新冠肺炎疫情不可避免会对城乡居民消费产生冲击，但从长期来看，我国消费市场规模大、潜力足、韧性强的特点和优势没有改变，消费升级方兴未艾。在国家一系列新举措密集支持下，新型消费和升级消费不断拓展，无接触配送、无人零售等消费新模式快速发展，人工智能、远程办公、“互联网+医疗健康”等新场景显著增长，有望孕育出新产业、新动能、新增长极。

（三）把握转型升级机遇，信息通信产业迈向更高层次

我国拥有全球最为完备的工业体系，产业升级持续发力，信息通信产业迈向价值链中高端潜力大。新中国成立以来，在党中央坚强领导下，我国建立形成了比较完整的现代工业体系，成为全球唯一拥有联合国产业分类全部 41 个工业大类的国家。特别是近年来，在国际产业发展和变迁过程中，我国充分发挥集中力量办大事的制度优势和超大规模的市场优势,在日益完善的配套设施支撑下，逐步成为全球制造业第一大国，钢铁、汽车、计算机、手机等二百余种产量位居世界第一，部分行业实现国际领先，具备了向价值链中高端迈进的基础

和优势。与此同时，我国产业政策体系也在同步完善，从追求量的扩张到质的提升，加入 WTO 以来我国经济进一步融入世界经济体系，也为产业转型升级提供了坚实的制度保障。未来，随着创新驱动发展战略深入实施、科技投入持续增加，我国经济转型升级的新动能将不断增强。

在错综复杂的国际形势下，我国信息通信产业积极应对技术、产业和人才等多方面挑战，取得了长足进步。但与高质量发展目标相比、与发达国家水平相比，在创新能力、生产效率、高端供给等方面仍然存在较大差距，质量和效益有待进一步提升。**一方面，**核心技术受制于人的局面仍未根本改变，基础技术产业体系和高附加值环节"卡脖子"问题凸显。**另一方面，**产业升级既面临发达国家压力，也面临新兴国家追赶。信息通信产业升级代表了新一轮科技革命的重要方向，我们应依托本国市场，把握以 5G、工业互联网、数据中心等"新基建"加快部署的重大机遇，充分发挥优势领域牵引作用，持续加大力度弥补产业短板领域，将技术优势转化为市场优势，推动我国信息通信产业迈进全球价值链中高端。

（四）完善市场营商环境，加快构建开放型产业体系

随着"放管服"改革的深入推进，我国营商环境明显改善，市场在资源配置中的地位和作用不断增强，据世界银行最新评估数据显示 2019 年我国营商环境跃居全球第 31 位，连续两年进入全球营商环境改善幅度最大经济体行列。与此同时，我国进一步扩大对外开放，取消增值电信领域国内多方通信、存储转发、呼叫中心 3 项业务的对外

资限制，外商投资负面清单中制造领域减少至6个，明确汽车领域开放时间表和路线图，有效激发市场主体活力。同时，作为130多个国家的最大贸易伙伴，我国坚持共商、共建、共享原则，积极融入全球生产体系，建设发展红利正在逐步显现。未来，要进一步加大全球合作力度，构建更高层次开放型产业体系。以“一带一路”建设为重点，推动基础设施互联互通，打造面向全球的贸易、投融资、生产、服务网络，形成产业合作的坚强支撑。推动信息通信领域的国际产业合作，以经贸、产业合作园区建设为切入点，务实推进数字经济、现代供应链、人力资本等领域合作。

中国信息通信研究院

地址：北京市海淀区花园北路 52 号

邮政编码：100191

联系电话：010-62302667

传真：010-62304980

网址：www.caict.ac.cn

